

# بررسی تاثیر مقدار کارکرد خودرو بر روی آلاینده های CO و HC در خروجی موتور خودروهای بنزینی و گازسوز

مهدی نیاجلیلی<sup>۱\*</sup>، حسین مرادی<sup>۱</sup>، علی کوچکی نژاد<sup>۱</sup>، عباس حیدری پاشاکی<sup>۱</sup>

۱- گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه فنی و حرفه ای، تهران، ایران

\* ایمیل نویسنده مسئول: Mehdi\_niajalili@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۳۰

## چکیده

گاز آلاینده CO گازی بی بو بوده و مسمومیت بالایی دارد و یکی از آلاینده های سمی ایجاد شده حاصل از احتراق ناقص در خودروها می باشد. در این پژوهش میزان آلاینده مونوکسیدکربن و هیدروکربن تولید شده توسط خودروهای بنزینی و گازسوز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. این بررسی ها با توجه به میزان کارکرد خودروی مورد نظر صورت گرفته است. سعی شده است خودروها به گونه ای انتخاب شوند که مقادیر میزان آلاینده CO و HC تولید شده در خودروهای بنزینی و گازسوز در محدوده های مشابه قرار داشته باشند تا مقایسه دقیق تری به دست آید. بر طبق بررسی های انجام شده مقدار آلاینده مونوکسیدکربن تولید شده در خودروی گاز سوز با کیلومتر ۷۳۳۰۰۰ با خودروی بنزینی با کیلومتر ۲۴۲۰۰۰ تقریباً برابر است. همچنین حداقل مقدار نیز مربوط به خودروی گازسوز با کیلومتر ۲۱۰۰۰۰ و به مقدار ۰٫۳۹ به دست آمده است. در حالی که در کیلومتر مشابه برای خودروهای بنزینی این مقدار حدود ۰٫۵۸ ارزیابی شده است. در مورد آلاینده هیدروکربن نیز شرایط برای خودروهای گاز سوز بهتر بوده و در کیلومتر مشابه آلاینده کمتری تولید می کنند. بدین صورت که مقدار آلاینده هیدروکربن تولید شده در کیلومتر ۷۳۳۰۰۰ خودروی گازسوز با مقدار آن در کیلومتر ۲۴۲۰۰۰ خودروی بنزینی اختلاف ناچیزی دارد.

## کلمات کلیدی

"آلاینده های بنزینی"، "گازسوز"، "مونوکسیدکربن"، "هیدروکربن"

## ۱- مقدمه

آلاینده HC را نیز در حد قابل قبولی کاهش می دهد. خسرو اشرفی و همکاران (۱۳۹۴) بر روی میزان توزیع غلظت آلاینده CO در محیط بسته پارکینگ پژوهش کرده اند. آنها بیان کردند که موثرترین گام در بهبود کیفیت هوا در محیط بسته، معامت از تولید آلودگی و در مرحله دوم تهویه مناسب برای کنترل آلودگی است. این محققان در نهایت استفاده از تهویه های طبیعی را یک راهکار موثر در بهبود کیفیت هوا در محیط بسته دانسته و بیان نمودن که با یک طرح معماری معقول و با در نظر گرفتن کیفیت هوا درون محیط بسته، بدون نیاز به هزینه زیاد، می توان به هوایی با کیفیت مطلوبی رسید. دهقان و همکاران (۱۳۹۸) نیز در مورد آلاینده خروجی چند خودروی سبک تحقیق و پژوهش کرده اند. این محققان که بررسی های خود را در شهر شیراز انجام دادند. آنها آلاینده های CO، CO<sub>2</sub> و HC را در خودروهای تولید شده طی سالهای ۱۳۸۹-۱۳۸۳ تجزیه تحلیل کرده و ارتباط میان سال ساخت خودرو با میزان خروجی آلاینده های مذکور را ارزیابی کردند. آنها اعلام کردند که بین سال ساخت و میزان تولید CO و HC رابطه معنی دار و منفی وجود داشته، به طوری که با افزایش سال تولید خودرو، میزان آلاینده های مذکور کاهش می یابد. در این پژوهش تعداد ۸ خودروی پراید با کیلومترهای کارکرد و سال متفاوت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و پارامتر CO و HC تولید شده توسط این خودروها بر اساس کیلومتر کارکرد خودروی مذکور، در دو دسته گاز سوز و بنزینی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

## ۲- گاز آلاینده CO

همانطور که گفته شده است گاز CO گازی بدون رنگ و بو بوده و بسیار سمی می باشد و می تواند خطرات بسیاری داشته باشد. مسمومیت با CO به دلایل مختلفی ایجاد می شود، دو مورد از رایج

امروزه وسایل نقلیه به عنوان یکی از عوامل اصلی تولید آلودگی در جهان به شمار می روند. لذا مسئله افزایش آلودگی های محیط زیست باعث شده است، سختگیری های جدی برای کنترل میزان آلودگی تولید شده توسط خودروها در نظر گرفته شود. گاز CO گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی بوده که یکی از موارد ایجاد شده حاصل از احتراق ناقص در خودروها محسوب می شود. سمی بودن مونوکسید کربن به این دلیل است که میل ترکیبی هموگلوبین با گاز ۲۰۰ الی ۲۵۰ برابر اکسیژن است. (اشرفی و همکاران، ۱۳۹۴) لذا با توجه به اهمیت آلاینده های زیست محیطی ایجاد شده توسط خودروها، محققان بسیاری در این زمینه تحقیق و پژوهش نموده اند. ناظم السادات و محسنی آهویی، ۱۳۹۵؛ قنبری همدانی، ۱۳۹۵؛ اشرفی و همکاران، ۱۳۹۴؛ مهدی نیاجلیلی و همکاران، ۱۴۰۰؛ ریحانه دهقان و همکاران، ۱۳۹۸) ناظم السادات و محسنی آهویی (۱۳۹۵) بر روی بررسی سیستم های نو ظهور کنترل آلاینده های در خودرو تحقیق و پژوهش کرده اند. این محققان با بیان اینکه گاز CO در هنگام کارکرد در جای موتور، افزایش و در سرعت های ثابت کاهش می یابد، راهکارهای خودرو را برای کاهش آلودگی، بهبود کیفیت احتراق و عملکرد موتور، بهبود کیفیت سوخت و پالایش گازهای خروجی عنوان کرده اند. مهدی نیاجلیلی و همکاران (۱۴۰۰) بر روی تاثیر استفاده از وایرهای بهینه در سیستم جرقه زنی خودرو بر روی آلاینده های خروجی آن تحقیق کرده اند. این محققان از وایرهایی با مقاومت اندک در سیستم جرقه زنی استفاده کرده و تاثیر استفاده از این وایر ها را بر روی آلاینده هایی همچون CO، HC، CO<sub>2</sub> و O<sub>2</sub> بررسی کرده اند. آنها در نهایت اعلام کردند که استفاده از وایرهای بهینه می تواند پارامتر CO را در خروجی خودروهای سالم تا ۶۰ درصد کاهش دهد. همچنین مقدار

آلاینده مذکور قابلیت اندازه گیری گازهای آلاینده  $CO$ ،  $HC$ ،  $NO_x$ ،  $O_2$  و  $CO_2$  را دارد. جدول ۱ مقادیر قابل اندازه گیری توسط این دستگاه را نشان می دهد. (QROTECH CO.,LTD, 2021) جدول ۱. مقادیر قابل اندازه گیری توسط دستگاه QROTECH(QRO-401)

نام گاز	مقادیر قابل اندازه گیری
$CO(\%)$	۰-۱۰
$HC(ppm)$	۰-۹۹۹۹
$NO_x(ppm)$	۰-۵۰۰۰
$O_2(\%)$	۰-۲۵
$CO_2(\%)$	۰-۲۰



شکل ۱. نمایی از دستگاه اندازه گیری گازهای خروجی خودرو قابل توجه است تمام خودروهای مطالعاتی از نوع پراید و دارای شرایط مشابه و تنها دارای تفاوت در سیستم سوخت رسانی (بنزینی و گاز سوز) در نظر گرفته شده اند. در گزینش خودروها ملاک محدوده آلاینده تولید شده بوده و کیلومتر کارکرد خودرو مدنظر بوده و سال تولید خودرو، تاثیری در گزینش آن نداشته است. در ضمن الزامی برای قرار داشتن محدوده تولید آلاینده خودروها در محدوده استاندارد معاینه فنی نیز در نظر نبوده است. در مرحله بعد مقادیر گزارش شده مورد تجزیه تحلیل قرار گرفته است. شکل های ۲ و ۳ درصد گاز  $CO$  در خروجی خودروهای مطالعاتی را نشان می دهد. همانطور که گفته شده است، ملاک گزینش خودروها، کیلومتر کارکرد خودرو بوده و سال تولید خودرو تاثیری در گزینش خودروهای انتخابی نداشته است. در ضمن سعی شده خودروها به گونه ای انتخاب شوند که درصد های بالا و پایین گاز  $CO$  برای هر دو گروه خودروها، در محدوده ای نزدیک به هم باشند، تا نتایج بهتر قابل تجزیه و تحلیل باشند.

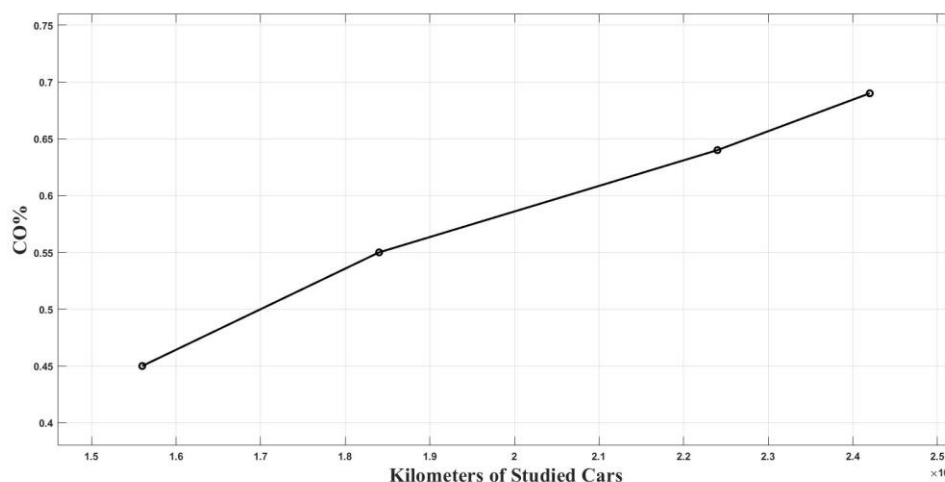
ترین منابع مسمومیت به ویسله  $CO$ ، آتش سوزی و اگزوز موتور خودروها می باشد. (اشرفی و همکاران، ۱۳۹۴) از لحاظ تئوری می توان گاز  $CO$  را از گاز خروجی موتور بنزینی با نسبت سوخت و هوای ۱۴،۷:۱ حذف کرد. اما همیشه مقداری  $CO$ ، در حدود ۱٪ حتی در مخلوط های رقیق در گاز های خروجی موجود است. در هر شرایطی کاری از بار، امکان حذف کامل  $CO$  وجود ندارد. بنابراین رسیدن به مقدار ۰،۵٪ منطقی است. آلودگی  $CO$  در هنگام کارکرد درجای موتور، زیاد بوده و در هنگام کم کردن شتاب حداکثر می شود. این در حالی است که این آلودگی در سرعت های ثابت کمترین مقدار خود را دارد. کم کردن شتاب از سرعت های بالا، به علت بسته شدن نسبی دریچه گاز و کم شدن ناگهانی مقدار  $O_2$  موجب تولید بیشترین مقدار  $CO$  می شود (منصوری و همکاران، ۱۳۹۰). در این میان پاپاکونستانتینو و همکاران (Papakonstantinou et al., 2003) میزان انتشار این گاز را به مشخصاتی مانند سن وسیله نقلیه، قدرت موتور، حالت عملکردی خودرو، سرعت خودرو و نوع تعمیر و نگهداری خودرو وابسته دانسته اند.

### ۳- گاز آلاینده $HC$

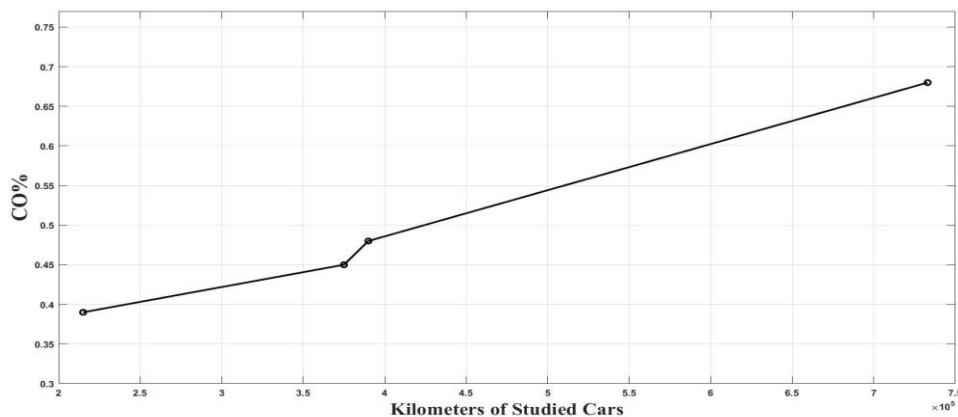
آلودگی هیدروکربن های نسوخته به علت ایجاد احتراق ناقص در محفظه ی احتراق به وجود می آیند. مقدار آلودگی هیدروکربن ها بسیار وابسته به پارامترهای طراحی مانند: سیستم مکش و محفظه ی احتراق و پارامترهای کاری مانند نسبت هوا به سوخت، سرعت، بار و مراحل مختلف کاری مانند درجا کارکردن و حرکت یا شتاب گرفتن می باشد. در این میان تاثیر طراحی محفظه ی احتراق بسیار مهم می باشد چرا که مخلوط هوا و سوخت ممکن است با دیواره برخورد کند و نسوزد. این مخلوط نسوخته در مرحله ی تخلیه بیرون برده می شود و غلظت هیدروکربن های نسوخته در گازهای خروجی افزایش می یابد. (منصوری و همکاران، ۱۳۹۰)

### ۴- بررسی گازهای $CO$ و $HC$ در خودروهای مطالعاتی

در این قسمت هشت خودرو، شامل چهار خودروی بنزینی و چهار خودروی گازسوز در نظر گرفته شده است. سپس با استفاده از دستگاه کنترل گازهای آلاینده خودرو با نام (QROTECH(QRO-401) که در شکل ۱ نشان داده شده است، گازهای خروجی خودروهای مطالعاتی یادداشت شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. این دستگاه که دارای دقت و استحکام بالایی می باشد، طی دو تا هشت دقیقه بعد روشن شدن قابل استفاده است. همچنین دستگاه کنترل



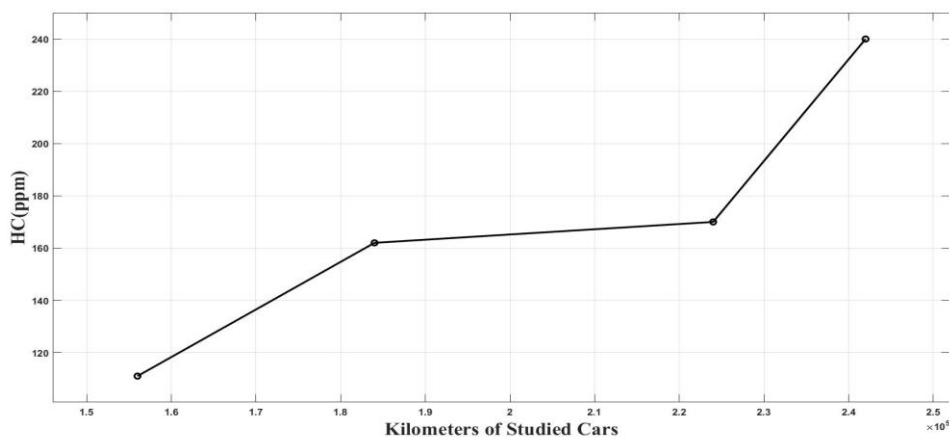
شکل ۲. نمودار تغییرات درصد  $CO$  برحسب کیلومتر کارکرد خودرو در خودروهای بنزینی



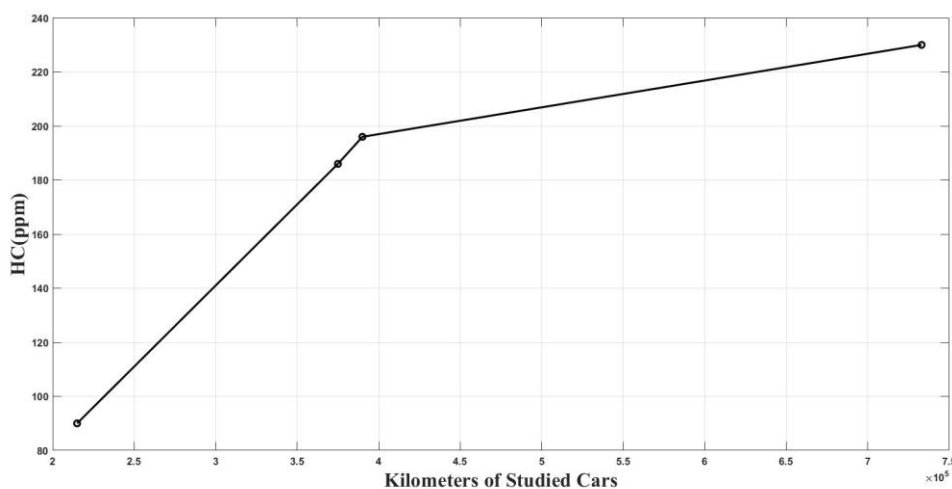
شکل ۳. نمودار تغییرات درصد CO برحسب کیلومتر کارکرد خودرو در خودروهای گازسوز

با توجه به شکلهای ۲ و ۳ به وضوح مشخص است که مقادیر درصد آلاینده CO در خودروهای گازسوز به مراتب کمتر است. به گونه ای که آلاینده CO تولید شده در کیلومتر ۷۳۳۰۰۰ در خودروهای گازسوز با پارامتر مشابه در یک سوم کیلومتر کارکرد خودروی بنزینی برابر است. بر طبق تحقیقات انجام شده با افزایش کارکرد خودرو، مقادیر گازهای تولید شده CO و HC افزایش می یابد (دهقان و همکاران، ۱۳۹۸)، ولی با توجه به بررسی اطلاعات خودروها، رشد نمودار تولید آلاینده CO در خودروهای بنزینی بیشتر است. بررسی مقادیر تولید آلاینده HC در خودروهای بنزینی و گازسوز نیز در شکل های ۴ و ۵ نشان داده شده است.

با توجه به شکلهای ۲ و ۳ به وضوح مشخص است که مقادیر درصد آلاینده CO در خودروهای گازسوز به مراتب کمتر است. به گونه ای که آلاینده CO تولید شده در کیلومتر ۷۳۳۰۰۰ در خودروهای گازسوز با پارامتر مشابه در یک سوم کیلومتر کارکرد خودروی بنزینی برابر است. بر طبق تحقیقات انجام شده با افزایش کارکرد خودرو، مقادیر گازهای تولید شده CO و HC افزایش می یابد (دهقان و همکاران، ۱۳۹۸)، ولی با توجه به بررسی اطلاعات خودروها، رشد نمودار تولید آلاینده CO در خودروهای بنزینی بیشتر است. بررسی مقادیر تولید آلاینده HC در خودروهای بنزینی و گازسوز نیز در شکل های ۴ و ۵ نشان داده شده است.



شکل ۴. نمودار تغییرات آلاینده HC برحسب کیلومتر کارکرد خودرو در خودروهای بنزینی



شکل ۵. نمودار تغییرات آلاینده HC برحسب کیلومتر کارکرد خودرو در خودروهای گازسوز

کیلومتر کارکرد خودرو، مقادیر گازهای آلاینده CO و HC تولید شده در هر دو گروه بنزینی و گاز سوز افزایش می یابد. ولی در نوع بنزینی شیب افزایش این پارامترها بیشتر ارزیابی شده است. بدین گونه که مقادیر این پارامترها در کیلومتر ۷۳۳۰۰۰ خودروی گاز سوز با پارامترهای مشابه در کیلومتر ۲۴۲۰۰۰ خودروی بنزینی تقریباً برابر بوده و این مقادیر بر این موضوع صحت می گذارد که آلاینده تولید شده توسط خودروهای بنزینی طی کارکرد در دراز مدت می تواند اثرات بیشتری بر روی محیط زیست نسبت به خودروهای گاز سوز داشته باشد. لذا با ترویج تکنولوژی خودروهای CNG و استفاده بیشتر از این خودروها در عبور و مرور شهری، می توان مقادیر آلاینده های CO و HC را در دراز مدت به مقدار قابل توجهی کاهش داد و موجبات داشتن هوایی سالم تر و محیط زیست پاک تر را ایجاد نمود.

با توجه به بررسی شکل های ۴ و ۵، نتایجی مشابه آلاینده CO به- دست می آید. یعنی با افزایش کیلومتر کارکرد خودروهای بنزینی سرعت رشد آلاینده HC افزایش بیشتری نسبت به خودروهای گازسوز دارد. که مقدار این آلاینده در کیلومتر ۷۳۳۰۰۰ در خودروهای گاز سوز حدود ۲۳۰ ppm ارزیابی شده است. این در حالی است که در خودروهای بنزینی مقدار آلاینده مذکور در کیلومتر ۲۴۲۰۰۰، مقدار ۲۴۰ ppm اندازه گیری شده است.

#### ۵- نتیجه گیری و جمع بندی

با توجه به اینکه وسایل نقلیه یکی از مهمترین منابع تولید آلودگی در شهرها محسوب می شوند، در این مقاله به بررسی تاثیر کیلومتر کارکرد خودرو بر روی تولید آلاینده های CO و HC در خودروهای بنزینی و گازسوز پرداخته شده است. خودروهای مذکور که همه از نوع پراید می باشند، دارای شرایط فیزیکی مشابه و تنها با تفاوت در سیستم سوخت رسانی گزینش شده اند. برطبق بررسی های انجام شده، با افزایش

#### منابع

- اشرفی، خ، شفیعی پور مطلق، م، سادات موسوی، م، نیک سخن، م، وثوقی فر، ح، ۱۳۹۴. تعیین سهم انتشار گازهای منتشر شده از خودروها و برآورد میزان توزیع غلظت آلاینده CO در محیط بسته پارکینگ، مجله سلامت و محیط زیست، دوره هشتم، شماره چهارم، ص ۴۴۷-۴۵۸.
- دهقان، ر، عبداللهی، س، رحیمی، م، نژاد کورکی، ف، امینی، م، ۱۳۹۸. بررسی میزان آلاینده های خروجی از چند خودروی سبک و مقایسه با استاندارد معاینه فنی و یورو ۲: مطالعه موردی در شهر شیراز، مجله سلامت و محیط زیست، دوره دوازدهم، شماره سوم، ص ۴۳۷-۴۴۸.
- قنبری همدانی، س، ۱۳۹۵. بررسی و اندازه گیری آلاینده های زیست محیطی خروجی از آگزوز خودروهای تجاری در یک واحد صنعتی، مجله مطالعات علوم محیط زیست، دوره اول، شماره اول، ص ۴۵-۵۲.
- منصوری، س، مجیدی جیرندهی، ع، دهقانی، ح، ۱۳۹۰. بررسی و اصلاح استاندارد آلاینده های مراکز معاینه فنی خودرو در ایران، نوزدهمین همایش سالانه مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی دانشگاه بیرجند.
- ناظم السادات، س، محسنی آهویی، ا، ۱۳۹۵. بررسی سیستم های نوظهور کنترل آلاینده های زیست محیطی در صنعت خودرو، اولین کنفرانس ملی مهندسی مکانیک و مکاترونیک ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد.
- نیاجلیلی، م، نعمتی، ا، بخشی زاده کلوری، ح، کوچکی نژاد، ع، ۱۴۰۰. بررسی تاثیر استفاده از وایرهای بهینه در سیستم جرقه زنی خودرو بر روی آلاینده های خروجی آن، مجله مطالعات علوم محیط زیست، دوره ششم، شماره اول، ص ۳۳۸۳-۳۳۸۹.
- Papakonstantinou K, Chaloulakou A, Duci A, Vlachakis N, Markatos N. 2003. Air quality in an underground garage: computational and experimental investigation of ventilation effectiveness. Energy and Buildings, 35(9), P. 933-940.
- QROTECH CO.,LTD, 2021, Techno-park 201-906, Bucheon-si,Gyeonggi-do, 14502 Korea. Available in <http://www.qrotech.com>. (accessed 22.08.2021).

# Investigation of the effect of vehicle mileage on CO and HC pollutants in the engine output of gasoline and CNG vehicles

Mehdi Niajalili<sup>1\*</sup>, Hosein Moradi<sup>1</sup>, Ali Kochakinejad<sup>1</sup>, Abbas Heidary Pashaki<sup>1</sup>

1-Department of Mechanical Engineering, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran

\*Email Address : Mehdi\_niajalili@yahoo.com

## Abstract

CO pollutant gas is an odorless and highly toxic gas and is one of the toxic pollutants caused by incomplete combustion in cars. In this study, the amount of carbon monoxide and hydrocarbon pollutants produced by gasoline and CNG vehicles has been analyzed. These studies have been done according to the amount of vehicle mileage. Attempts have been made to select vehicles so that the amounts of CO and HC emissions produced in gasoline and CNG vehicles are in the same range for a more accurate comparison. According to studies, the amount of carbon monoxide pollutants produced in a CNG vehicle with 733,000 km is almost equal to a gasoline vehicle with 242,000 km. Also, the minimum value for a CNG vehicle with 210,000 km is 0.39. While in the same mileage for gasoline vehicles, this value is estimated at about 0.58. In the case of hydrocarbon pollutants, the conditions are better for CNG vehicles and they produce fewer pollutants in the same kilometers. Thus, the amount of hydrocarbon pollutants produced in 733,000 km of CNG vehicles is slightly different from its amount in 242,000 km of gasoline vehicles.

## Introduction

Today, vehicles are considered as one of the main causes of pollution in the world. Therefore, the issue of increasing environmental pollution has caused serious strictures to be considered to control the amount of pollution produced by vehicles. CO pollutant is a colorless, odorless and highly toxic gas that is one of the causes of incomplete combustion in cars. The toxicity of carbon monoxide is due to the fact that the tendency of hemoglobin to combine with CO is 200 to 250 times that of oxygen. Therefore, due to the importance of environmental pollutants created by cars, many researchers have done research in this field. Mehdi Niajalili et al. have investigated the effect of using optimal wires in the car ignition system on its emissions. The researchers used low-resistance wires in the ignition system and investigated the effect of using these wires on pollutants such as CO, HC, CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>. The researchers finally stated that the use of optimal wires can reduce the CO parameter in the output of healthy vehicles by up to 60%. It also reduces the amount of HC pollutants to an acceptable level. Dehghan et al. have also researched on the emissions of several vehicles. These researchers conducted their research in the city of Shiraz. They analyzed CO, CO<sub>2</sub> and HC pollutants in vehicles and evaluated the relationship between the year of production of the vehicle and the amount of emissions of these pollutants. They stated that there was a significant and negative relationship between the year of production and the amount of CO and HC production, so that with the increase of the year of car production, the amount of these pollutants decreases. In this study, 8 Pride cars with different vehicle mileage and production years have been analyzed and the CO and HC parameters produced by these cars in two categories of CNG and gasoline based on the vehicle mileage of the said car have been investigated.

## Investigation of CO and HC gases in study vehicles

In this section, eight cars, including four gasoline cars and four CNG cars are considered. Then, using the vehicle gas analyzer device called QROTECH (QRO-401) the exhaust gases of study vehicles are recorded and analyzed. This device, which has high accuracy and strength, can be used within two to eight minutes after turning on. This emission control device is also capable of measuring CO, HC, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> emissions. It is noteworthy that all study cars are Pride type and have similar conditions and are considered only with differences in the fuel system (gasoline and CNG). In the selection of cars, the criterion of the range of pollutants produced and the mileage of the car is considered and the year of production of the car has no effect on its selection. In addition, there is no obligation to include the production range of vehicle pollutants in the standard range. In the next step,

the reported values are analyzed. As mentioned, the criterion for selecting cars was the mileage of the car and the year of production did not affect the selection of studied cars. In addition, vehicles have been selected so that the high and low percentages of CO gas for both groups of vehicles are in close range, so that the results can be better analyzed. According to research, the percentage of CO pollutants in CNG vehicles is much lower. So that the CO pollution produced in 733000 km in CNG vehicles with the same parameter in one third of a kilometer of gasoline vehicle mileage is equal. According to investigation, with the increase of vehicle mileage, the amounts of CO and HC emissions increase, but according to vehicle data, the growth of CO emissions in gasoline vehicles is higher. According to research, similar results are obtained for HC. That is, with the increase of mileage of gasoline vehicles, the growth rate of HC pollutants increases more than CNG vehicles. The amount of this pollutant at 733000 km in CNG vehicles is estimated at 230 ppm. However, in gasoline vehicles, the amount of HC pollutants at 242,000 km is measured at 240 ppm.

### **Conclusion**

Due to the fact that vehicles are one of the most important sources of pollution in cities, this paper examines the impact of vehicle mileage on the production of CO and HC pollutants in gasoline and CNG vehicles. These cars, all of which are Pride, have similar physical conditions and are selected only with differences in the fuel system. According to studies, with increasing vehicle mileage, the amounts of CO and HC emissions in both gasoline and CNG vehicles are increased. But in the gasoline type, the slope of increasing these parameters has been evaluated more. Thus, the values of these parameters in 733000 km of CNG vehicles are almost equal to the same parameters in 242000 km of gasoline vehicles, and these values confirm that the pollutants produced by gasoline vehicles during long-term operation can have more effects on the environment. Therefore, by promoting CNG vehicle technology and using more of these vehicles in urban traffic, the amounts of CO and HC pollutants can be significantly reduced in the long-term. This creates healthier air and a cleaner environment.

### **Keywords**

"Pollution", "Gasoline", "CNG", "Carbon Monoxide", "Hydrocarbon"